

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月 4日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-195699

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-195699 ]

出 願 人

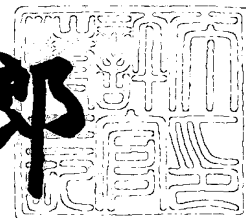
Applicant(s):

東海ゴム工業株式会社

2003年 5月 6日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3033218

【書類名】 特許願

【整理番号】 T02-120

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16F 13/16  
F16F 13/00

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内

    【氏名】 波多野 基博

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内

    【氏名】 堤田 譲治

【特許出願人】

    【識別番号】 000219602

    【氏名又は名称】 東海ゴム工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100103252

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 笠井 美孝

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 076452

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9904955

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 流体封入式筒形防振装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インナ軸部材の外周側にアウト筒部材を離隔配置せしめて、それらインナ軸部材とアウト筒部材における軸方向一方の端部間を本体ゴム弾性体で弾性的に連結すると共に、軸方向他方の端部間を可撓性膜で連結し、更に軸方向中間部分を隔壁ゴムで連結することにより、壁部の一部が該本体ゴム弾性的で構成されて該インナ軸部材と該アウト筒部材の間への軸方向の振動入力時に圧力変動が生ぜしめられる受圧室と、壁部の一部が該可撓性膜で構成されて容積変化が容易に許容される平衡室を、該隔壁ゴムの挟んだ軸方向両側に形成して、それら受圧室と平衡室に非圧縮性流体を封入すると共に、該受圧室と該平衡室を相互に連通せしめるオリフィス通路を設けた流体封入式筒形防振装置において、

前記隔壁ゴムの外周縁部に環状のオリフィス部材を固着せしめて、該オリフィス部材を前記アウト筒部材の内周面に固定し、該オリフィス部材によって前記オリフィス通路を該アウト筒部材の周方向に延びるように形成する一方、該隔壁ゴムの該オリフィス部材の内周縁部から前記本体ゴム弾性体側の軸方向に突出する筒状部と該筒状部の突出先端部から内周側に湾曲して延びる湾曲環状部とから構成して、該湾曲環状部の内周縁部を前記インナ軸部材に固着せしめたことを特徴とする流体封入式筒形防振装置。

【請求項 2】 前記インナ軸部材に対して軸直角方向で離隔して対向位置せしめられた前記オリフィス部材の内周面に緩衝ゴムの設けることにより、該オリフィス部材と該インナ軸部材の該緩衝ゴムの介しての当接に基づいて該インナ軸部材と前記アウト筒部材の軸直角方向の相対変位を緩衝的に制限するストッパ機構を構成した請求項 1 に記載の流体封入式筒形防振装置。

【請求項 3】 前記隔壁ゴムの拡張ばね剛性を前記本体ゴム弾性体の拡張ばね剛性よりも小さくすると共に、前記可撓性膜を、該隔壁ゴム弾性体よりも一層小さな拡張ばね剛性を有するゴム膜で形成した請求項 1 又は 2 に記載の流体封入式筒形防振装置。

【請求項 4】 前記インナ軸部材の軸方向一方の端部に軸直角方向に広がる

拘束部材を設けて、前記本体ゴム弾性体の軸方向端面を該拘束部材に対して、該本体ゴム弾性体の内周縁部から該インナ軸部材と前記アウトタ筒部材の軸直角方向離隔距離の半分以上に亘る領域で固着せしめた請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の流体封入式筒形防振装置。

【請求項 5】 前記受圧室を形成する前記本体ゴム弾性体の軸方向内側面を、前記アウトタ筒部材から前記インナ軸部材に向かって軸方向外方に延び出す略テーパ状の傾斜面とした請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の流体封入式筒形防振装置。

【請求項 6】 前記可撓性膜を前記アウトタ筒部材から前記インナ軸部材に向かって軸方向外方に突出させて、該可撓性膜における該アウトタ筒部材への固定位置よりも該インナ軸部材への固定位置を軸方向外方に位置せしめた請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の流体封入式筒形防振装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、全体として略円筒形状をもって形成されて内部に封入された非圧縮性流体の流動作用に基づき、主として軸方向に入力される振動に対する防振効果を発揮する流体封入式筒形防振装置に係り、例えば自動車用のエンジンマウントやボデーマウント、メンバマウント、キャブマウント、ストラットバークッション等として用いられ得る、新規な構造の流体封入式筒形防振装置に関するものである。

【0002】

【背景技術】

従来から、振動伝達系を構成する部材間に介装される防振連結体乃至は防振支持体の一種として、インナ軸部材とアウトタ筒部材をゴム弾性体で連結せしめた筒形の防振装置が知られており、更に、特公平 7-88866 号公報や特開平 8-152041 号公報等には、内部に封入した非圧縮性流体の流動作用を利用して主として軸方向の入力振動に対する防振効果を得るようにした流体封入式の筒形防振装置が提案されている。これら公報に開示されている従来構造の流体封入式

筒形防振装置は、インナ軸部材とアウト筒部材における軸方向一方の端部間を本体ゴム弾性体で弾性的に連結すると共に、軸方向他方の端部間を可撓性膜で連結し、更に軸方向中間部分を隔壁ゴムで連結することにより、壁部の一部が本体ゴム弾性的で構成された受圧室と、壁部の一部が可撓性膜で構成された平衡室を、隔壁ゴムの挟んだ軸方向両側に形成して、それら受圧室と平衡室に非圧縮性流体を封入すると共に、受圧室と平衡室をオリフィス通路で相互に連通せしめた構造とされている。

## 【 0 0 0 3 】

そして、かかる流体封入式筒形防振装置においては、インナ軸部材とアウト筒部材の間に軸方向の振動が入力された際に、受圧室と平衡室の間に相対的な圧力変動が惹起されて、かかる圧力変動に基づいてオリフィス通路を通じての流体流動が生ぜしめられることとなり、このオリフィス通路を流動せしめられる流体の共振作用等の流動さよう基づいて防振効果が発揮されるようになっている。

## 【 0 0 0 4 】

ところが、前記公報に記載されている如き従来構造の流体封入式防振装置では、軸方向の振動入力時にオリフィス通路を通じて受圧室と平衡室の間で流動せしめられる流体流動量を十分に確保することが難しく、そのために、流体の流動作用に基づく防振効果が未だ十分に発揮され難いという問題があった。

## 【 0 0 0 5 】

なお、そのような問題に対処するために、例えば特開平 8 - 1 7 0 6 8 6 号公報や特開平 9 - 2 2 9 1 2 8 号公報、特開平 1 0 - 1 3 2 0 1 6 号公報等に記載されているように、受圧室と平衡室を仕切る隔壁ゴムの内周縁部又は外周縁部をインナ軸部材又はアウト筒部材に対して非接着として軸方向に摺動可能とすることも考えられるが、隔壁ゴムの内周縁部又は外周縁部をインナ軸部材又はアウト筒部材に非接着とすると、かかる部位におけるシール性と耐久性を十分に確保することが難しく、受圧室と平衡室の短絡によって目的とする防振効果が発揮されなくなるおそれがある。

## 【 0 0 0 6 】

また、実開平 6 - 2 2 6 4 2 号公報においては、隔壁ゴムを軸方向に筒状に延

ばして径方向外方に向かって円弧形に湾曲して大きく膨らんだ樽形筒体形状とすることが提案されているが、このような樽形筒体形状の隔壁ゴムも軸方向の振動入力時には軸方向に屈曲して伸縮変形するだけで、受圧室と平衡室の間には、未だ十分な相対的圧力変動が生ぜしめられ難いという問題がある。しかも、隔壁ゴムが受圧室側に大きく膨らんだ形状とされることから、受圧室の容積が十分に確保され難くなって、特に大きなストロークの振動に対する防振性能が低下するおそれもある。

## 【 0 0 0 7 】

## 【解決課題】

ここにおいて、本発明は、上述の如き事情を背景として為されたものであって、その解決課題とするところは、軸方向の振動入力時にオリフィス通路を通じての流体流動量が有利に確保されて流体の流動作用に基づく防振効果が一層効果的に発揮され得る、改良された構造の流体封入式筒形防振装置を提供することにある。

## 【 0 0 0 8 】

## 【解決手段】

以下、このような課題を解決するために為された本発明の態様を記載する。なお、以下に記載の各態様において採用される構成要素は、可能な限り任意の組み合わせで採用可能である。また、本発明の態様乃至は技術的特徴は、以下に記載のものに限定されることなく、明細書全体および図面に記載され、或いはそれらの記載から当業者が把握することの出来る発明思想に基づいて認識されるものであることが理解されるべきである。

## 【 0 0 0 9 】

すなわち、本発明の第一の態様は、インナ軸部材の外周側にアウト筒部材を離隔配置せしめて、それらインナ軸部材とアウト筒部材における軸方向一方の端部間を本体ゴム弾性体で弾性的に連結すると共に、軸方向他方の端部間を可撓性膜で連結し、更に軸方向中間部分を隔壁ゴムで連結することにより、壁部の一部が該本体ゴム弾性的で構成されて該インナ軸部材と該アウト筒部材の間への軸方向の振動入力時に圧力変動が生ぜしめられる受圧室と、壁部の一部が該可撓性膜で

構成されて容積変化が容易に許容される平衡室を、該隔壁ゴムを挟んだ軸方向両側に形成して、それら受圧室と平衡室に非圧縮性流体を封入すると共に、該受圧室と該平衡室を相互に連通せしめるオリフィス通路を設けた流体封入式筒形防振装置において、前記隔壁ゴムの外周縁部に環状のオリフィス部材を固着せしめて、該オリフィス部材を前記アウト筒部材の内周面に固定し、該オリフィス部材によって前記オリフィス通路を該アウト筒部材の周方向に延びるように形成する一方、該隔壁ゴムを該オリフィス部材の内周縁部から前記本体ゴム弾性体側の軸方向に突出する筒状部と該筒状部の突出先端部から内周側に湾曲して延びる湾曲環状部とから構成して、該湾曲環状部の内周縁部を前記インナ軸部材に固着せしめたことを、特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

このような本態様に従う構造とされた流体封入式筒形防振装置においては、隔壁ゴムの筒状部が受圧室に向かって軸方向に突出形成されていることから、軸方向の振動入力時に隔壁ゴムが受圧室に対するピストンのように作動せしめられることとなり、特にインナ軸部材に対してアウト筒部材が本体ゴム弾性体側に軸方向変位せしめられた際には、隔壁ゴムの筒状部がアウト筒部材と共に軸方向で受圧室内に押し込まれて湾曲環状部を受圧室内で軸方向に押し込むように作動せしめられる。それ故、軸方向の振動入力時に受圧室に対して有効な圧力変動が生ぜしめられて、受圧室と平衡室の圧力差に基づくオリフィス通路を通じての流体流動量が大きく確保されて、オリフィス通路を流動せしめられる流体の共振作用等の流動作用に基づく防振効果が極めて効果的に発揮され得るのである。

## 【 0 0 1 1 】

また、隔壁ゴムは、その内周縁部がインナ軸部材側に固着されていると共に、その外周縁部がアウト筒部材側に固着されていることから、隔壁ゴムのインナ軸部材やアウト筒部材に対する連結部位における受圧室と平衡室の間での圧力のリーク（オリフィス通路の短絡）も完全に防止されて、安定した防振効果が長期間に亘って安定して発揮され得る。

## 【 0 0 1 2 】

更にまた、隔壁ゴムの筒状部は、外周側（受圧室側）に大きく膨らむことのな

い円筒形状とされていることから、受圧室の容積も有利に確保されて、大きな振幅の軸方向振動の入力時にも、安定して防振効果を得ることが可能となる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の第二の態様は、前記第一の態様に係る構造とされた流体封入式筒形防振装置において、前記インナ軸部材に対して軸直角方向で離隔して対向位置せしめられた前記オリフィス部材の内周面に緩衝ゴムを設けることにより、該オリフィス部材と該インナ軸部材の該緩衝ゴムを介しての当接に基づいて該インナ軸部材と前記アウト筒部材の軸直角方向の相対変位を緩衝的に制限するストッパ機構を構成したことを、特徴とする。このような本態様においては、アウト筒部材の軸方向中間部分に配設されたオリフィス部材を巧く利用することにより、防振装置の軸方向サイズの大型化を抑えつつ、軸直角方向のストッパ機構を形成することが可能となる。なお、緩衝ゴムは、隔壁ゴムと一体成形することによって有利に形成され得る。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の第三の態様は、前記第一又は第二の態様に係る構造とされた流体封入式筒形防振装置において、前記隔壁ゴムの拡張ばね剛性を前記本体ゴム弾性体の拡張ばね剛性よりも小さくすると共に、前記可撓性膜を、該隔壁ゴム弾性体よりも一層小さな拡張ばね剛性を有するゴム膜で形成したことを、特徴とする。このような本態様においては、軸方向の振動入力時に受圧室と平衡室に対して相対的な圧力変動を一層効率的に生ぜしめて、オリフィス通路を流動せしめられる流体流動量をより有利に確保せしめることにより、流体流動作用に基づく防振効果の更なる向上が図られ得る。なお、本体ゴム弾性体の拡張ばね剛性および隔壁ゴム弾性体の拡張ばね剛性は、受圧室に対して所定量の容積増加を生ぜしめるのに必要な受圧室の圧力変化量に相当し、平衡室の拡張ばね剛性は、平衡室に対して所定量の容積増加を生ぜしめるのに必要な平衡室の圧力変化量に相当するものであり、何れも、部材の材質の他、部材の厚さや自由長等の寸法、形状等を考慮して設定され得る。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の第四の態様は、前記第一乃至第三の何れかの態様に係る構造と



された流体封入式筒形防振装置において、前記インナ軸部材の軸方向一方の端部に軸直角方向に広がる拘束部材を設けて、前記本体ゴム弾性体の軸方向端面を該拘束部材に対して、該本体ゴム弾性体の内周縁部から該インナ軸部材と前記アウトア筒部材の軸直角方向離隔距離の半分以上に亘る領域で固着せしめたことを、特徴とする。このような本態様においては、軸方向の振動入力時におけるインナ軸部材とアウトア筒部材の軸方向の相対変位により、本体ゴム弾性体が一層積極的および効率的に弾性変形せしめられて、受圧室に対してより効率的な圧力変動が生ぜしめられ得るのであり、その結果、受圧室と平衡室の間の相対的な圧力変動量ひいてはオリフィス通路を通じて流動せしめられる流体流量が一層有利に確保され得て、オリフィス通路を流動せしめられる流体の流動作用に基づく防振効果の更なる向上が図られ得る。

## 【 0 0 1 6 】

なお、本態様において、望ましくは、アウトア筒部材よりもインナ軸部材を軸方向外方に突出させて、それらアウトア筒部材とインナ軸部材の軸方向端部間を相互に連結する本体ゴム弾性体を、外周側から内周側に向かって軸方向外方に略テーパー状延び出させることにより、その軸方向に延び出した軸方向端面を拘束部材に対して固着せしめた構成が採用される。このような構成を採用することにより、本体ゴム弾性体を、インナ軸部材とアウトア筒部材の軸直角方向対向面間の略全体に亘って、拘束部材に固着せしめることが可能となる。

## 【 0 0 1 7 】

更に、かかる本発明の第四の態様において、一層望ましくは、アウトア筒部材の軸方向開口端部に軸直角方向外方に広がるフランジ状部を形成すると共に、該フランジ状部と拘束部材の少なくとも一方の対向面に緩衝ゴムを突設することにより、インナ軸部材とアウトア筒部材の軸方向の相対変位量を緩衝的に制限する軸方向ストッパ機構を形成するようにした構成が採用される。

## 【 0 0 1 8 】

また、本発明の第五の態様は、前記第一乃至第四の何れかの態様に係る構造とされた流体封入式筒形防振装置において、前記受圧室を形成する前記本体ゴム弾性体の軸方向内側面を、前記アウトア筒部材から前記インナ軸部材に向かって軸方

向外方に延び出す略テーパ状の傾斜面としたことを、特徴とする。このような本態様においては、隔壁ゴムと本体ゴム弾性体の対向面間のスペースが効率的に確保され得て、受圧室の容積が一層有利に確保されると共に、軸方向の振動荷重や静的な支持荷重の入力に伴って本体ゴム弾性体や隔壁ゴムが弾性変形せしめられた際における本体ゴム弾性体と隔壁ゴムの干渉も効果的に回避され得る。

## 【 0 0 1 9 】

また、本発明の第六の態様は、前記第一乃至第五の何れかの態様に係る構造とされた流体封入式筒形防振装置において、前記可撓性膜を前記アウト筒部材から前記インナ軸部材に向かって軸方向外方に突出させて、該可撓性膜における該アウト筒部材への固定位置よりも該インナ軸部材への固定位置を軸方向外方に位置せしめたことを、特徴とする。このような本態様においては、可撓性膜を軸方向に突出させたことにより、アウト部材の軸直角方向や軸方向の大型化を伴うことなく、可撓性膜の自由長や平衡室の容積変化許容量を大きく設定することが可能となり、耐久性や防振性能の向上が図られ得る。

## 【 0 0 2 0 】

## 【発明の実施形態】

以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ、詳細に説明する。

## 【 0 0 2 1 】

先ず、図 1 ～ 3 には、本発明の一実施形態としての自動車用のエンジンマウント 1 0 が、示されている。このエンジンマウント 1 0 は、インナ軸部材としての内筒金具 1 2 とアウト筒部材としての外筒金具 1 4 が、本体ゴム弾性体 1 6 等によって弾性的に連結された構造とされており、図示しない自動車のパワーユニットとボデーの間に装着されて、パワーユニットをボデーに対して防振支持せしめられている。なお、以下の説明中、上下方向は、原則として図 1 中の上下方向をいうものとする。

## 【 0 0 2 2 】

より詳細には、内筒金具 1 2 は、全体として厚肉小径のストレートな略円筒形状を有している。また、内筒金具 1 2 の軸方向上端部には、厚肉の略円板形状を

有する拘束部材として拘束板金具 1 8 が溶接等で固着されている。なお、拘束板金具 1 8 は、内筒金具 1 2 と同一中心軸上で軸直角方向に広がって配設されており、中央部分には、内筒金具 1 2 の中心孔 2 0 と略同じ内径の中央孔 2 1 が形成されている。また、内筒金具 1 2 と拘束板金具 1 8 は、鉄鋼等の金属材により十分な剛性を発揮し得る部材寸法をもって形成されている。そして、この内筒金具 1 2 は、中心孔 2 0 に挿通される図示しない取付ボルトにより、図示しない自動車のパワーユニットに対して固定されるようになっている。

## 【 0 0 2 3 】

一方、外筒金具 1 4 は、内筒金具 1 2 の外形寸法よりも十分に大きな内径寸法と内筒金具 1 2 よりも小さな軸方向寸法を有しており、内筒金具 1 2 に外挿されて、内筒金具 1 2 と略同一中心軸上に配設されている。そして、かかる配設状態で、内筒金具 1 2 と外筒金具 1 4 は、径方向に所定距離を隔てて対向位置せしめられていると共に、外筒金具 1 4 が、内筒金具 1 2 の軸方向中間部分に位置せしめられており、外筒金具 1 4 の軸方向両側から内筒金具 1 2 の軸方向両端部が、それぞれ所定長さで突出せしめられている。また、外筒金具 1 4 の軸方向上側開口縁部には、径方向外方に広がる円環板形状のフランジ部 2 2 が一体形成されており、このフランジ部 2 2 が、内筒金具 1 2 の拘束板金具 1 8 に対して、軸方向で所定距離を隔てて対向せしめられている。

## 【 0 0 2 4 】

さらに、外筒金具 1 4 は、板状のブラケット金具 2 4 の中央に形成された嵌着孔 2 5 に対して圧入されており、それによって、ブラケット金具 2 4 が、外筒金具 1 4 に対して、軸方向中間部分で軸直角方向に広がる状態で固着されている。そして、このブラケット金具 2 4 に形成された取付孔 2 6 に挿通される図示しない取付ボルトにより、外筒金具 1 4 が、図示しない自動車のボデーに対して固定されるようになっている。

## 【 0 0 2 5 】

また、このように互いに内外挿状態で配設された内外筒金具 1 2, 1 4 は、軸方向の上側端部間が本体ゴム弾性体 1 6 によって相互に連結されている。かかる本体ゴム弾性体 1 6 は、全体として厚肉の略円環ブロック形状を有しており、内

周面が内筒金具 1 2 の外周面に加硫接着されていると共に、外周面が外筒金具 1 4 の内周面に加硫接着されていることにより、それら内外筒金具 1 2, 1 4 を備えた一体加硫成形品として形成されている。

## 【 0 0 2 6 】

更にまた、本体ゴム弾性体 1 6 は、軸方向下側部分が内外筒金具 1 2, 1 4 の対向面間を軸方向下方に向かって所定長さで延び出していると共に、その軸方向下側端面は、外筒金具 1 4 から内筒金具 1 2 に向かって径方向内方に行くに従って軸方向外方（軸方向上方）に延びるように傾斜したテーパ状内面 2 8 とされている。また、外筒金具 1 4 の内周面上には、本体ゴム弾性体 1 6 の下側端面から軸方向下方に向かって所定長さで延び出す筒形の延出ゴム 2 9 が、本体ゴム弾性体 1 6 と一体形成されて、外筒金具 1 4 に加硫接着されていると共に、この延出ゴム 2 9 の更に軸方向下方には、外筒金具 1 4 の内周面の略全体を覆うようにして、薄肉のシールゴム層 3 2 が形成されて、外筒金具 1 4 に加硫接着されている。

## 【 0 0 2 7 】

また一方、本体ゴム弾性体 1 6 の軸方向上側部分は、外筒金具 1 4 の上側開口部から更に軸方向上方に向かって突出せしめられており、その突出先端面 3 0 が拘束板金具 1 8 に対して加硫接着されている。特に本実施形態では、本体ゴム弾性体が、外筒金具 1 4 のフランジ部 2 2 上にまで広がって加硫接着されており、該フランジ部 2 2 上から僅かに先細テーパ形状となる外周面をもって軸方向上方に突出せしめられている。そして、本体ゴム弾性体 1 6 の軸方向上端面（突出先端面 3 0）においても、内外筒金具 1 2, 1 4 の径方向対向面間距離に略等しい径方向寸法が設定されており、その全面において拘束板金具 1 8 に加硫接着されている。

## 【 0 0 2 8 】

なお、拘束板金具 1 8 には、下方に向かって突出する緩衝ゴム突起 3 4, 3 4 が、中心軸を挟んで径方向で対向位置する外周縁部に一対形成されており、外筒金具 1 4 のフランジ部 2 2 に対して軸方向で離隔して対向位置せしめられている。そして、内筒金具 1 2 が外筒金具 1 4 に対して軸方向下方に相対変位せしめら

れた際、緩衝ゴム突起 3 4, 3 4 を介して拘束板金具 1 8 がフランジ部 2 2 に当接せしめられることにより、内外筒金具 1 2, 1 4 の軸方向の相対変位量が制限されて軸方向ストッパ機能が発揮されるようになっている。なお、上述の説明から明らかなように、本実施形態では、本体ゴム弾性体 1 6 を含む一体加硫成形品が、一对の緩衝ゴム突起 3 4, 3 4 を除いて、周方向の全周に亘って略一定の断面形状とされている。

## 【 0 0 2 9 】

一方、内外筒金具 1 2, 1 4 における軸方向下側の端部間には、薄肉ゴム膜からなる可撓性膜としてのダイヤフラム 3 6 が配設されている。このダイヤフラム 3 6 は、筒状部の上端開口部が外周側に延び出すと共に、筒状部の下側開口部が内周側に延び出した、クランク状断面の筒体形状を有しており、軸方向上端の外周縁部にはアウトリング 3 8 が加硫接着されていると共に、軸方向下端の内周縁部にはインナリング 4 0 が加硫接着されている。そして、アウトリング 3 8 が外筒金具 1 4 の軸方向下端部に内挿されて嵌着固定されている一方、インナリング 4 0 が内筒金具 1 2 の軸方向下端部に外挿されて嵌着固定されている。要するに、ダイヤフラム 3 6 は、内外筒金具 1 2, 1 4 間への装着状態下においても、十分な弛みをもって弛緩状態で配設されており、弾性変形が十分なストロークをもって極めて容易に生ぜしめられ得るようにされているのである。なお、アウトリング 3 8 およびインナリング 4 0 は、金属等の硬質材で形成されており、外筒金具 1 4 や内筒金具 1 2 との嵌着面間には、シールゴム層 3 2 やインナリング 4 0 の内周面に被着形成されたシールゴム層 4 2 が挟圧配設されて、それらの嵌着面間が流体密にシールされている。また、ダイヤフラム 3 6 は、周方向の全周に亘って略一定の断面形状とされている。

## 【 0 0 3 0 】

これにより、内外筒金具 1 2, 1 4 は、軸方向上側の端部間が本体ゴム弾性体 1 6 で流体密に連結されていると共に、軸方向下側の端部間がダイヤフラム 3 6 で流体密に連結されており、以て、内外筒金具 1 2, 1 4 の径方向対向面間において、外部空間に対して遮断された密閉状態の流体封入領域 4 4 が形成されている。そして、この流体封入領域 4 4 には、水やアルキレングリコール、ポリアル

キレングリコール，シリコン油等の適当な非圧縮性流体が充填されて封入されている。なお、非圧縮性流体の充填と封入は、例えば、ダイヤフラム 3 6 の内外筒金具 1 2，1 4 間への組み付けを、かかる非圧縮性流体中で行なうこと等によって有利に為され得る。

## 【 0 0 3 1 】

さらに、本体ゴム弾性体 1 6 とダイヤフラム 3 6 の間には、隔壁ゴム 4 6 が配設されて流体封入領域 4 4 に收容されており、この隔壁ゴム 4 6 によって、内外筒金具 1 2，1 4 の軸方向中間部分が相互に弾性的に連結されている。かかる隔壁ゴム 4 6 は、内外筒金具 1 2，1 4 の径方向対向面間の略中央部分を軸方向にストレートに延びる筒状部としての円筒部 4 8 を有している。また、円筒部 4 8 の軸方向上端部には、内周側に向かって円弧状の断面形状で湾曲せしめられた湾曲環状部 5 0 が滑らかに連続して一体形成されている。そして、これら円筒部 4 8 と湾曲環状部 5 0 からなる隔壁ゴム 4 6 は、周方向の全周に亘って略一定の断面形状とされている。

## 【 0 0 3 2 】

また、隔壁ゴム 4 6 には、円筒部 4 8 の軸方向下端部に対して、円環形状のオリフィス部材としてのオリフィス金具 5 2 が加硫接着されていると共に、軸方向上端部に位置せしめられた湾曲環状部 5 0 の内周縁部には、薄肉円筒形状の嵌着筒金具 5 4 が加硫接着されている。要するに、隔壁ゴム 4 6 は、オリフィス金具 5 2 と嵌着筒金具 5 4 を備えた一体加硫成形品として形成されている。

## 【 0 0 3 3 】

ここにおいて、オリフィス金具 5 2 は、周方向の全周に亘って略一定の矩形断面で延びる形状を有しており、このオリフィス金具 5 2 の内周縁部に対して円筒部 4 8 の下端部が加硫接着されて、オリフィス金具 5 2 の内周縁部から円筒部 4 8 が軸方向上方に向かって突設されている。なお、オリフィス金具 5 2 の内周面は、その全面が、円筒部 4 8 の下端部で覆われており、それによって、オリフィス金具 5 2 の内周面上に緩衝ゴム 5 6 が形成されている。また、オリフィス金具 5 2 には、外周面に開口して周方向に所定長さ（本実施形態では略四半周の長さ）で延びる凹溝 5 8 が形成されている。更に、この凹溝 5 8 の一方の周方向端部

が、凹溝 5 8 の上壁部に形成された連通孔 6 0 を通じてオリフィス金具 5 2 の軸方向上面に開口せしめられている一方、かかる凹溝 5 8 の他方の周方向端部が、凹溝 5 8 の下壁部に形成された連通孔 6 2 を通じてオリフィス金具 5 2 の軸方向下面に開口せしめられている。

## 【 0 0 3 4 】

そして、嵌着筒金具 5 4 が、内筒金具 1 2 に外嵌されて、内筒金具 1 2 の軸方向中間部分に対して流体密に嵌着固定されていると共に、オリフィス金具 5 2 が、外筒金具 1 4 に内挿されて、外筒金具 1 4 の軸方向中間部分に対して流体密に嵌着固定されている。これにより、隔壁ゴム 5 6 が、流体封入領域 4 4 に収容された状態で、内外筒金具 1 2, 1 4 の各軸方向中央部間に跨がって、それら内外筒金具 1 2, 1 4 を連結するようにして配設されている。また、このように隔壁ゴム 5 6 が流体封入領域 4 4 に配設されることにより、流体封入領域 4 4 が隔壁ゴム 5 6 を挟んだ軸方向両側に仕切られており、以て、隔壁ゴム 5 6 の軸方向上側には、壁部の一部が本体ゴム弾性体 1 6 で構成された受圧室 6 4 が形成されていると共に、隔壁ゴム 5 6 の軸方向下側には、壁部の一部がダイヤフラム 3 6 で構成された平衡室 6 6 が形成されている。なお、受圧室 6 4 や平衡室 6 6 の流体密性を向上させるために、外筒金具 1 4 には、オリフィス金具 5 2 やアウトリング 3 8 を内挿せしめた後、ブラケット金具 2 4 を固定する前に、絞り加工等を施すことが望ましい。

## 【 0 0 3 5 】

すなわち、受圧室 6 4 は、内外筒金具 1 2, 1 4 間に入力される振動が及ぼされるようになっており、内外筒金具 1 2, 1 4 間への軸方向の振動入力時に本体ゴム弾性体 1 6 の弾性変形に伴って圧力変動が生ぜしめられるようになっている。また、平衡室 6 6 は、ダイヤフラム 3 6 の弾性変形に基づく容積変化が容易に許容されるようになっており、内部の圧力変動が速やかに解消され得るようになっている。なお、隔壁ゴム 4 6 は、本体ゴム弾性体 1 6 に比べれば十分に小さな拡張ばね剛性をもって形成されているが、ダイヤフラム 3 6 に比べれば十分に大きな拡張ばね剛性をもって形成されており、本体ゴム弾性体 1 6 の弾性変形に際して、受圧室 6 4 と平衡室 6 6 の間に相対的な圧力変動が有効に生ぜしめられる

ようになっている。

【 0 0 3 6 】

また、オリフィス金具 5 2 は、外周面が外筒金具 1 4 に密着されていることにより、凹溝 5 8 が周方向の全周に亘って流体密に覆蓋されており、それによって、受圧室 6 4 と平衡室 6 6 を相互に連通するオリフィス通路 6 8 が、外筒金具 1 4 の内周面に沿って周方向に延びるようにして形成されている。そして、受圧室 6 4 と平衡室 6 6 の間に相対的な圧力変動が生ぜしめられた際、このオリフィス通路 6 8 を通じて、それら受圧室 6 4 と平衡室 6 6 の間での流体流動が生ぜしめられるようになっている。

【 0 0 3 7 】

更にまた、オリフィス金具 5 2 は、その外周縁部が延出ゴム 2 9 とアウタリング 3 8 の間で軸方向に挟持されることにより、外筒金具 1 4 の軸方向中間部分に位置決め固定されており、オリフィス金具 5 2 が、その全周に亘って、外筒金具 1 4 の内周面から径方向内方に向かって所定高さで突出せしめられている。そして、隔壁ゴム 5 6 の円筒部 4 8 が、内外筒金具 1 2, 1 4 の径方向中間部分に位置せしめられたオリフィス金具 5 2 の内周縁部から軸方向上方に向かって、内外筒金具 1 2, 1 4 に接触することなく延び出していると共に、本体ゴム弾性体 1 6 に達する前に内周側に湾曲するようにして、湾曲環状部 5 0 が本体ゴム弾性体 1 6 に接触することなく位置せしめられている。特に、本実施形態では、本体ゴム弾性体 1 6 の軸方向下面がテーパ状内面 2 8 とされており、本体ゴム弾性体 1 6 と湾曲環状部 5 0 が略一定の間隔で対向位置せしめられて、かかる対向面間に受圧室 6 4 が形成されている。

【 0 0 3 8 】

上述の如き構造とされたエンジンマウント 1 0 は、内筒金具 1 2 がパワーユニット側に固定されると共に、外筒金具 1 4 がボデー側に固定されることにより、内外筒金具 1 2, 1 4 の中心軸が略鉛直方向とされて、図示しない他の複数のエンジンマウントと協働してパワーユニットをボデーに対して防振支持せしめるようにされる。そして、そのような装着状態下において、パワーユニットの振動が内外筒金具 1 2, 1 4 間の略軸方向に及ぼされると、本体ゴム弾性体 1 6 が弾性



変形せしめられて内外筒金具 1 2, 1 4 が相対変位せしめられることにより、受圧室 6 4 と平衡室 6 6 の間に相対的な圧力変動が繰り返して生ぜしめられることとなり、かかる相対的な圧力変動に伴ってオリフィス通路 6 8 を通じての流体流動が生ぜしめられる。従って、オリフィス通路 6 8 を、防振を目的とする適当な周波数域にチューニングすることにより、例えば走行時のシェイク振動や停車時のアイドリング振動などに対して、オリフィス通路 6 8 を流動せしめられる流体の共振作用等の流動作用に基づいて有効な防振効果を得ることが出来るのである。

## 【 0 0 3 9 】

そこにおいて、かかるエンジンマウント 1 0 においては、隔壁ゴム 4 6 が、外筒金具 1 4 に固着されたオリフィス金具 5 2 から受圧室 6 4 側に向かって軸方向上方に延びる円筒部 4 8 と、該円筒部 4 8 の上端部から内周側に湾曲して延び出して内筒金具 1 2 に固着された湾曲環状部 5 0 からなる、特定形状をもって形成されていることから、内外筒金具 1 2, 1 4 が軸方向に相対変位せしめられた際に、この隔壁ゴム 4 6 が受圧室 6 4 に対してピストンのように作用することとなり、湾曲環状部 5 0 を円筒部 4 8 が軸方向に押し上げたり引き下げたりするように作動せしめられることとなる。

## 【 0 0 4 0 】

それ故、このような隔壁ゴム 4 6 の作用に基づいて、受圧室 6 4 には有効な圧力変動が効率的に生ぜしめられ得るのであり、その結果、受圧室 6 4 と平衡室 6 6 の間に大きな相対的な圧力変動が惹起され得て、オリフィス通路 6 8 を流動せしめられる流体流量が有利に確保され得ることから、かかる流体の流動作用に基づいて発揮される防振効果が極めて有効に発揮され得るのである。

## 【 0 0 4 1 】

また、本実施形態では、本体ゴム弾性体 1 6 の軸方向外側の端面が、内外筒金具 1 2, 1 4 の対向面間の径方向略全長に亘って、内筒金具 1 2 に固着された拘束板金具 1 8 に固着されていることから、内外筒金具 1 2, 1 4 間への軸方向の振動入力時に本体ゴム弾性体 1 6 に対して効率的な弾性変形が生ぜしめられることとなり、それによって、受圧室 6 4 に一層大きな圧力変動が生ぜしめられて、

オリフィス通路 6 8 を流動せしめられる流体流量の更なる増大と、それに基づく防振性能の更なる向上が図られ得るのである。

【 0 0 4 2 】

しかも、隔壁ゴム 4 6 は、外筒金具 1 4 と本体ゴム弾性体 1 6 で画成された受圧室 6 4 の外側内面に対して略対応して広がる形状とされていることから、隔壁ゴム 4 6 と、それら外筒金具 1 4 および本体ゴム弾性体 1 6 の間には、略一定の対向面間で広がる受圧室 6 4 が形成されることとなり、受圧室 6 4 の容積が有利に確保され得て、大きな振幅の振動に対しても安定した防振効果が発揮され得ると共に、内外筒金具 1 2, 1 4 が大きく相対変位せしめられた場合等においても、隔壁ゴム 4 6 の他部材への干渉が回避され得て、良好な耐久性が発揮され得るのである。

【 0 0 4 3 】

また、本実施形態のエンジンマウント 1 0 においては、オリフィス金具 5 2 の内周面に加硫接着された隔壁ゴム 4 6 を利用して、オリフィス金具 5 2 における内筒金具 1 2 への対向面上に緩衝ゴム 5 6 が形成されていることから、オリフィス金具 5 2 が緩衝ゴム 5 6 を介して内筒金具 1 2 に当接せしめられることにより、内外筒金具 1 2, 1 4 の相対的な変位量を緩衝的に制限する径方向のストッパ機構が、少ない部品点数で有利に実現され得るのであり、しかも、かかるストッパ機構を流体封入領域 4 4 に形成し得たことにより、エンジンマウント 1 0 の軸方向サイズの大型化も有利に抑えられ得る。

【 0 0 4 4 】

以上、本発明の実施形態について詳述してきたが、これはあくまでも例示であり、かかる実施形態における具体的な記載によって、本発明は、何等限定されるものでなく、当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加えた態様で実施可能であり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもない。

【 0 0 4 5 】

例えば、前記実施形態では、本体ゴム弾性体 1 6 の軸方向外面に拘束板金具 1 8 が加硫接着されていたが、例えば実開平 6 - 2 2 6 4 2 号公報や特開平 8 - 1

7 0 6 8 6 号公報等に記載されているように、そのような拘束板金具を設けることなく、本体ゴム弾性体の軸方向外面を全面に亘って自由表面としても良い。

【 0 0 4 6 】

また、オリフィス通路の具体的構造や形状、通路長さや断面積などは、要求される防振特性等に応じて適宜に変更されるものであり、例えば、オリフィス金具 5 2 を軸方向に貫通して延びる一つ若しくは複数のオリフィス通路を形成したり、内筒金具 1 2 と嵌着筒金具 5 4 によって内筒金具 1 2 の表面に沿って延びるオリフィス通路を形成したりすることも可能である。

【 0 0 4 7 】

加えて、本発明は、例示の如き自動車用エンジンマウントの他、自動車用のボデーマウントやメンバマウント、キャブマウント、ストラットバークッション等、或いは自動車以外の各種分野に用いられる流体封入式の筒形防振装置に対して、何れも適用可能であることは言うまでもない。

【 0 0 4 8 】

【発明の効果】

上述の説明から明らかなように、本発明に従う構造とされた流体封入式筒形防振装置では、受圧室と平衡室を仕切る隔壁ゴムにおいて筒状部と湾曲環状部からなる特定構造を採用したことにより、軸方向の振動入力時にかかる隔壁ゴムが受圧室に対するピストンのように作用し得て、受圧室における圧力変動が効率的に生ぜしめられ得るのであり、その結果、受圧室と平衡室の間に大きな相対的圧力変動が惹起され得て、オリフィス通路を流動せしめられる流体流量が有利に確保され得ることとなり、以て、かかる流体の流動作用に基づいて優れた防振効果が有利に発揮され得るのである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態としての自動車用エンジンマウントを示す縦断面図であって、図 2 における I - I 断面に相当する図である。

【図 2】

図 1 に示されたエンジンマウントの平面図である。

【図 3】

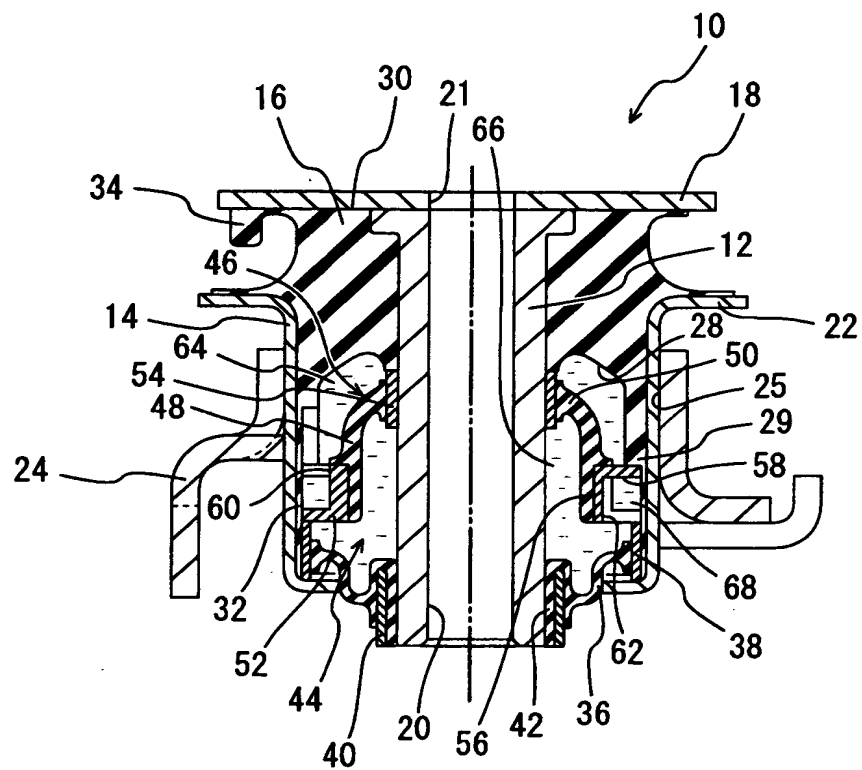
図 2 に示されたエンジンマウントの左側面図である。

【符号の説明】

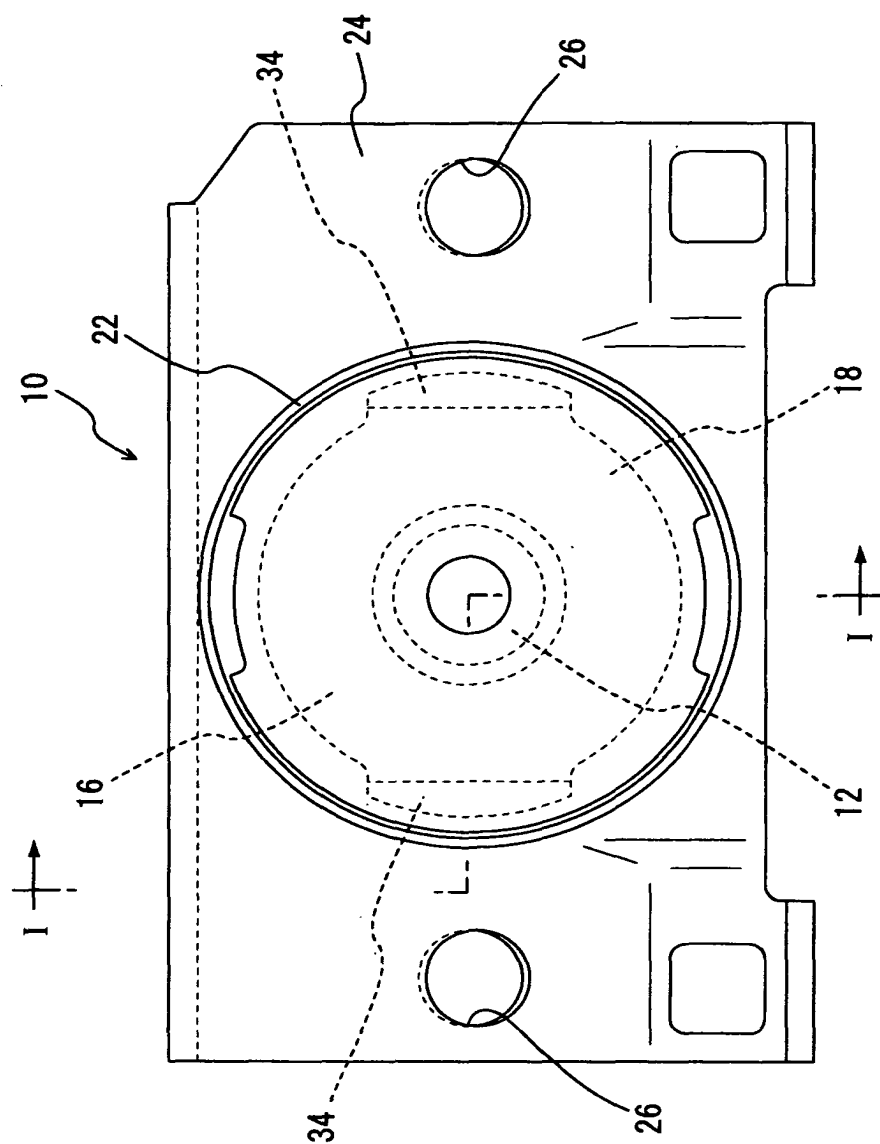
- 1 0 エンジンマウント
- 1 2 内筒金具
- 1 4 外筒金具
- 1 6 本体ゴム弾性体
- 3 6 ダイヤフラム
- 4 4 流体封入領域
- 4 6 隔壁ゴム
- 4 8 円筒部
- 5 0 湾曲環状部
- 5 2 オリフィス金具
- 5 4 嵌着筒金具
- 6 4 受圧室
- 6 6 平衡室
- 6 8 オリフィス通路

【書類名】 図面

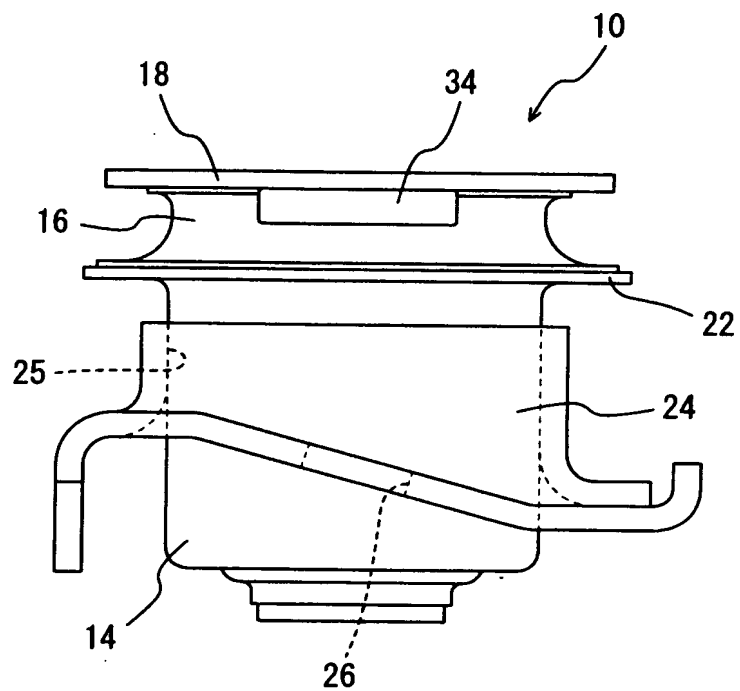
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インナ軸部材とアウト筒部材の間に本体ゴム弾性体と可撓性膜および隔壁ゴムを配設して、隔壁ゴムを挟んだ軸方向両側に、壁部の一部が本体ゴム弾性体で構成された受圧室と、壁部の一部が可撓性膜で構成された平衡室を形成すると共に、それら受圧室と平衡室をオリフィス通路で相互に連通せしめた流体封入式筒形防振装置において、軸方向の振動入力時にオリフィス通路を通じて流動せしめられる流体量の増大を図り、かかる流体の流動作用に基づく防振効果の更なる向上を達成すること。

【解決手段】 受圧室 6 4 と平衡室 6 6 を仕切る隔壁ゴム 4 6 を、本体ゴム弾性体 1 6 側に向かって軸方向に延びる筒状部 4 8 と、該筒状部 4 8 の先端部から内周側に湾曲して延びる湾曲環状部 5 0 から構成して、筒状部 4 8 側の開口部をオリフィス部材 5 2 を介してアウト筒部材 1 4 に固定すると共に、湾曲環状部 5 0 側の開口部をインナ軸部材 1 2 に固着せしめた。

【選択図】 図 1



認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 1 9 5 6 9 9
受付番号	5 0 2 0 0 9 8 1 1 0 1
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 7 月 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年 7月 4日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号                    [ 0 0 0 2 1 9 6 0 2 ]

1. 変更年月日	1 9 9 9 年 1 1 月 1 5 日
[変更理由]	住所変更
住 所	愛知県小牧市東三丁目 1 番地
氏 名	東海ゴム工業株式会社